

SVERIGE

(19) SE



PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

(12) **PATENTSKRIFT**

(13) **C2** (11) **519 268**

(51) Internationell klass ⁷
B29C 51/30, 70/68

(21) Patentansöknings-
nummer **9904769-8**

(45) Patent meddelat **2003-02-11**
(41) Ansökan allmänt tillgänglig **2001-06-24**
(22) Patentansökan inkom **1999-12-23**
(24) Löpdag **1999-12-23**
(62) Stamansökans nummer
(88) Internationell ingivningsdag
(86) Ingivningsdag för ansökan
om europeisk patent
(83) Deposition av mikroorganism

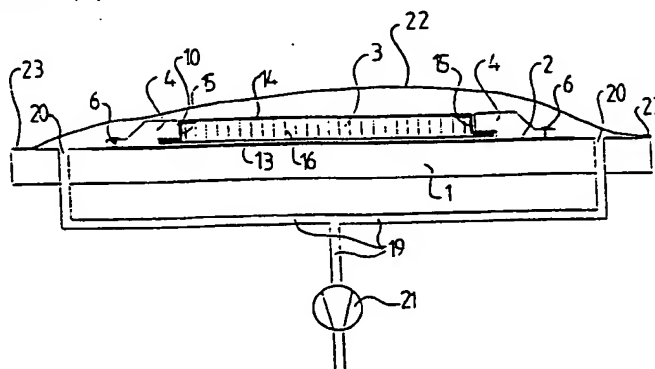
Ansökan inkommen som:

☒ svensk patentansökan
☐ tillföjd internationell patentansökan
med nummer
☐ omvandlad europeisk patentansökan
med nummer

(30) Prioritetsuppgifter
- -

- (73) PATENTHAVARE **SAAB AB, 581 88 Linköping SE**
(72) UPPFINNARE **Roger Amnered, Linköping SE, Jan Andersson, Linköping SE, Torbjörn Bergehed, Linköping SE, Per Eliasson, Norsholm SE, Jan-Ole Karlsson, Linköping SE, Johnny Karlsson, Linköping SE, Sverker Schultz, Åtvidaberg SE, Bo Tolf, Rimforsa SE, Ingemar Turesson, Linköping SE, Anders Westerdahl, Linköping SE**
(74) OMBUD **Bjerkens Patentbyrå KB**
(54) BENÄMNING **Anordning för att hålla en artikel och anläggning för värmebehandling av en artikel**
(56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER: - - -
(57) SAMMANDRAG:

Uppfinningen avser en anläggning och en anordning i samband med värmebehandling av artiklar (3), som är åtminstone delvis tillverkade av ett hårdbart kompositmaterial. Anordningen, som innefattas av anläggningen, innefattar ett baselement (1), ett mellanliggande element (2), som vilar på baselementet (1), och åtminstone ett stödorgan (4), som är fixerbart på det mellanliggande elementet (2) och inrättat att stöda nämnda artikel (3) på det mellanliggande elementet (2) under värmebehandlingen. Det mellanliggande elementet (2) är tillverkat av ett material som har en försumbar termisk utvidgning åtminstone upp till en temperaturnivå vid vilken värmebehandlingen är avsedd att äga rum. Vidare är det mellanliggande elementet (2) förskjutbart placerat på baselementet (1).



PRV Patent använder följande dokumentkoder för sina patentskrifter

kod	klartext	kod	klartext
A	allmänt tillgänglig patentansökan	L	allmänt tillgänglig
B	utläggningsskrift *	T1	översättning av kraven i europeisk patentansökan
B5	rättad utläggningsskrift *	T2	rättelse av översättning av kraven i europeisk patentansökan
C	patentskrift *	T3	översättning av europeisk patentskrift
C1	patentskrift *	T4	översättning av europeisk patentskrift i ändrad avfattning
C2	patentskrift	T5	rättad översättning av europeisk patentskrift
C3	rättad patentskrift	T8	rättad översättning av europeisk patentskrift
C5	rättad patentskrift *	T9	korrigerad översättning av europeisk patentskrift
C8	korrigerad förstasida till patentskrift		
E	patentskrift i ändrad lydelse		
E8	korrigerad förstasida till patentskrift i ändrad lydelse		
E9	rättad patentskrift i ändrad lydelse		

* publicerad under äldre lagstiftning

Nationskoder

AP African Regional Industrial Property Organization (ARIPO)	CN Kina	KI Kiribati	RU Ryska Federationen
EA Euroasian Patent Office (EAPO)	CO Colombia	KM Comorena	RV Ruanda
EP Europeiska Patentverket (EPO)	CR Costa Rica	KN St Kitts	SA Saudi-Arabien
OA African Intellectual Property Organization (OAPI)	CU Kuba	KP Dem. Folkrepubliken Korea	SB Salomonöarna
WO World Intellectual Property Organization (WIPO)	CV Kap Verde	KR Republiken Korea	SC Seychellerna
IB WIPO (i vissa fall)	CY Cypern	KW Kuwait	SD Sudan
AD Andorra	CZ Tjeckiska republiken	KY Cayman-öarna	SE Sverige
AE Förenade Arabemiraten	DE Tyskland	KZ Kazachstan	SG Singapore
AF Afghanistan	DJ Djibouti	LA Laos	SH St Helena
AG Antigua	DK Danmark	LB Libanon	SI Slovenien
AI Anguilla	DM Dominica	LC Saint Lucia	SK Slovakien
AL Albanien	DO Dominikanska republiken	LI Liechtenstein	SL Sierra Leone
AM Armenien	DZ Algeriet	LK Sri Lanka	SM San Marino
AN Nederländska Antillerna	EC Ecuador	LR Liberia	SN Senegal
AO Angola	EE Estland	LS Lesotho	SO Somalia
AR Argentina	EG Egypten	LT Litauen	SR Surinam
AT Österrike	ES Spanien	LU Luxembourg	ST São Thomé
AU Australien	ET Etiopien	LV Lettland	SV El Salvador
AZ Azerbajdzjan	FI Finland	LY Libyen	SY Syrien
BA Bosnien och Hercegovina	FJ Fiji-öarna	MA Marocko	SZ Swaziland
BB Barbados	FK Falklandsöarna	MC Monaco	TD Tchad
BD Bangladesh	FR Frankrike	MD Moldavien	TG Togo
BE Belgien	GA Gabon	MG Madagaskar	TH Thailand
BF Burkina Faso	GB Storbritannien	MK Makedonien	TJ Tadzjikistan
BG Bulgarien	GD Grenada	ML Mali	TM Turkmenistan
BH Bahrain	GE Georgien	MM Myanmar	TN Tunisien
BI Burundi	GH Ghana	MN Mongoliet	TO Tonga
BJ Benin	GI Gibraltar	MR Mauretanien	TR Turkiet
BM Bermuda	GM Gambia	MS Monsterrat	TT Trinidad och Tobago
BO Bolivia	GN Guinea	MT Malta	TV Tuvalu
BR Brasilien	GQ Ekvatorial Guinea	MU Mauritius	TW Taiwan
BS Bahamasöarna	GR Grekland	MV Maldiverna	TZ Tanzania
BT Bhutan	GT Guatemala	MW Malawi	UA Ukraina
BW Botswana	GW Guinea-Bissau	MX Mexiko	UG Uganda
BY Vitryssland	GY Guyana	MY Malaysia	US Förenta Staterna (USA)
BZ Belize	HK Hongkong	MZ Mocambique	UY Uruguay
CA Kanada	HN Honduras	NA Namibia	UZ Uzbekistan
CF Centralafrikanska Republiken	HR Kroatien	NG Nigeria	VA Vatikanstaten
CG Kongo	HT Haiti	NI Nicaragua	VC St Vincent
CH Schweiz	HU Ungern	NL Nederländerna	VE Venezuela
CI Elfenbenskusten	ID Indonesien	NO Norge	VG Jungfruöarna
CL Chile	IE Irland	NP Nepal	VN Viet Nam
CM Kamerun	IL Israel	NR Nauru	VU Vanuatu
	IN Indien	NZ Nya Zeeland	WS Samoa
	IQ Irak	OM Oman	YD Syd-Jemen
	IR Iran	PA Panama	YE Jemen
	IS Island	PE Peru	YU Jugoslavien
	IT Italien	PG Papua Nya Guinea	ZA Sydafrika
	JM Jamaica	PH Filippinerna	ZM Zambia
	JO Jordanien	PK Pakistan	ZR Zaire
	JP Japan	PL Polen	ZW Zimbabwe
	KE Kenya	PT Portugal	
	KG Kirgistan	PY Paraguay	
	KH Kambodja	RO Rumänien	

UPPFINNINGENS BAKGRUND OCH TIDIGARE TEKNIK

Föreliggande uppfinning avser en anordning för att hålla en artikel, som är åtminstone delvis tillverkad av hårdbara kompositmaterial i samband med värmebehandling av nämnda artikel. Uppfinningen avser också en anläggning för värmebehandling av en artikel, som är åtminstone delvis tillverkad av hårdbara kompositmaterial.

Det är känt att tillverka många artiklar och byggelement för exempelvis fordon, fartyg och flygplan av hårdbara kompositmaterial innehållande fibrer, såsom glasfibrer eller kolfibrer. Sådana kompositmaterial utmärks av en hög hållfasthet och en relativt ringa vikt. I typiska fall innefattar ett byggelement ett skal av kompositmaterial och en cellkärna, som kan ha en bikakestruktur och innesluts av skalet.

Ett sådant byggelement kan tillverkas genom att en ännu ej härdad skiva, som innefattar fibrer och en plast, positioneras på en anordning med en formbädd av stål eller aluminium. Ovanpå denna skiva placeras en cellkärna och härdade kantelement, som innefattar fibrer och en plast och som omger cellkärnan. På bädden monteras verktygsdelar eller stödorgan som gränsar till kantelementen och bildar ett stöd för byggelementet. Dessa stödorgan är tillverkade av stål eller aluminium. Därefter positioneras ett ännu ej härdat förim-

pregnerat laminat, som innefattar fibrer och en plast, ovanpå cellkärnan.

5 Ovanpå stödorganen och den övre skivan placeras en avrivningsduk eller liknande och därefter anordnas en väsentligen tät duk ovanpå avrivningsduken. Utrymmet under den täta duken vakuumugs och anordningen införs i en autoklav, i vilken temperaturen och trycket ökas successivt till önskade nivåer i syfte att härda byggelementet. I typiska fall är
10 denna härdningstemperatur ungefär 180°C. När härdningen har uppnåtts tas anordningen ut ur autoklaven och byggelementet monteras bort från anordningen.

15 Ett problem som är förknippat med en sådan tillverkning av kompositartiklar är att formbädden utvidgar sig på grund av den förhöjda härdningstemperaturen. Det innebär att stödorganen kommer att ha andra inbördes dimensioner vid härdningstemperaturen än vid rumstemperatur vid vilken den artikel som skall härdas monteras på anordningen. Detta problem är speciellt accentuerat för relativt stora byggelement. För att lösa detta problem måste anordningen dimensioneras på så sätt att den har korrekta mått vid härdningstemperaturen. En sådan dimensionering är tids- och arbetskrävande.

25 US-A-5,403,537 visar en anordning för att hålla en artikel, som är åtminstone delvis tillverkad av ett hårdbart kompositmaterial. Anordningen innefattar ett baselement och ett mellanliggande element som vilar på baselementet. En
30 fjäder är anordnad på det mellanliggande elementet och inrättat att bilda ett visst stöd för artikeln.

SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

35 Ändamålet med föreliggande uppfinning är att undanröja de ovan beskrivna problemen och möjliggöra en tillverkning av

artiklar av hårdbara kompositmaterial med hög precision. Speciellt avses relativt stora artiklar.

5 Detta ändamål uppnås med den inledningsvis angivna anordningen som innefattar
ett baselement,
ett mellanliggande element som vilar på baselementet, och
åtminstone ett stödorgan som är fixerbart på det mellanliggande elementet och inrättat att stöda nämnda artikel på det
10 mellanliggande elementet under värmebehandlingen,
varvid det mellanliggande elementet är tillverkat av ett material som har en försumbar termisk utvidgning åtminstone upp till en temperaturnivå vid vilken värmebehandlingen är avsedd att äga rum och varvid det mellanliggande elementet
15 är förskjutbart placerat på baselementet.

Med ett sådant mellanliggande element kan det underliggande baselementet eller bädden tillåtas att utvidga sig på grund av en förhöjd temperatur under värmebehandlingen utan att
20 påverka stödorganens position i förhållande till varandra och det mellanliggande elementet. Följaktligen kan stödorganen positioneras mycket exakt vid de positioner som motsvarar formen hos den artikel som skall tillverkas. Anordningen enligt uppfinningen medger således en enkel tillverkning av
25 artiklar som är åtminstone delvis tillverkade av kompositmaterial.

Enligt en utföringsform av uppfinningen är det mellanliggande elementet åtminstone delvis tillverkat av ett första
30 kompositmaterial. Kompositmaterial har en väsentligen försumbar termisk utvidgning åtminstone upp till temperatur vid vilken kompositmaterialet har härdats. Ett sådant material, som kan vara väsentligen detsamma som kompositmaterialet hos den artikel som skall tillverkas, är därför lämpligt som bä-
35 rare av denna artikel och de stödorgan som definierar artikelns ytterkontur. Med fördel innefattar det första kompo-

sitmaterialet fibrer och ett plastmaterial. Nämda fibrer kan exempelvis innefatta kolfibrer och nämnda plastmaterial en hårdbar epoxiharts.

- 5 Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen är nämnda stödorgan åtminstone delvis tillverkat av ett material som har en försumbar termisk utvidgning åtminstone upp till en temperaturnivå vid vilken värmebehandlingen är avsedd att äga rum. På så vis kan stödorganets eller stödorganens form
10 bibehållas under hela tillverkningsprocessen och värmebehandlingen, varvid en hög måttnoggrannhet hos den artikel som skall tillverkas kan uppnås. Med fördel är nämnda stödorgan därvid åtminstone delvis tillverkat av ett andra kompositmaterial, som kan innefatta fibrer och ett plastmaterial,
15 exempelvis kolfibrer och en epoxiharts. Det andra kompositmaterialet kan innefatta en högre andel plast än det första kompositmaterialet och ha en lägre härdningstemperatur. Nämda stödorgan kan vara fixerbart vid det mellanliggande elementet med hjälp av förbandsorgan, exempelvis
20 skruvförband.

- Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen har det mellanliggande elementet en tjocklek som är tunn i förhållande till baselementet. På så vis kan kostnaden för anordningen enligt uppfinningen hållas på en låg nivå och den tidigare använda bädden kan i allt väsentligt bibehållas som
25 bärare av anordningen och den artikel som skall tillverkas. Baselementet kan åtminstone delvis vara tillverkat av ett metallmaterial, exempelvis innefattande ett stålmaterial.

- 30 Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen innefattar anordningen en flexibel, väsentligen tät duk som är inrättad att vara placerad över hela det mellanliggande elementet, nämnda stödorgan och nämnda artikel, varvid anordningen innefattar fästorgan inrättade att möjliggöra tätande
35 fastsättning av duken vid baselementet. Vidare kan anord-

ningen innefatta medel inrättade att möjliggöra borttransport av den gas som befinner sig mellan duken och baselementet.

- 5 Uppfinningen är tillämplig på nämnda artikel innefattande ett skal av kompositmaterial och en i skalet innesluten kärna. Sådan artiklar kan exempelvis användas såsom byggelement i flygplan, båtar och fartyg, fordon etc.
- 10 Ändamålet uppnås också med den inledningsvis angivna anläggning som innefattar en anordning enligt beskrivningen ovan. Med fördel innefattar anläggningen en inneslutning som är inrättad att innesluta anordningen under värmebehandlingen samt medel för att successivt öka temperatur och tryck i in-
- 15 neslutningen till nämnda temperaturnivå och en önskad trycknivå.

KORT BESKRIVNING AV RITNINGARNA

- 20 Föreliggande uppfinning skall nu förklaras närmare genom en beskrivning av olika utföringsformer och med hänvisning till bifogade ritningar.

- 25 Fig 1 visar schematiskt en snittvy från sidan av en anordning i enlighet med en första utföringsform av uppfinningen.
- Fig 2 visar schematiskt en snittvy av en del av hållaranordningen i Fig 1.
- Fig 3 visar schematiskt en vy från ovan av anordningen i
- 30 Fig 1.
- Fig 4 visar schematiskt en delvis snittad vy av en anläggning med en anordning enligt en andra utföringsform av uppfinningen.

DETALJERAD BESKRIVNING AV OLIKA UTFÖRINGSFORMER AV
UPPFINNINGEN

Fig 1-3 visar en första utföringsform av en anordning enligt
5 uppfinningen. Anordningen innefattar ett baselement 1, som i
det visade exemplet bildar en bädd med en övre bäddyta som
kan ha en storlek av exempelvis 10 m². Baselementet 1 kan
vara tillverkat av stål eller någon annan metall eller me-
tallegering, såsom exempelvis aluminium, nickel etc, och ha
10 en tjocklek av mellan 5 och 50 mm, företrädesvis mellan 10
och 30 mm, exempelvis mellan 20 och 25 mm.

På baselementets 1 bäddyta är ett mellanliggande element 2
förskjutbart anordnat, dvs det mellanliggande elementet 2
15 vilar löst på baselementet 1. Ovanpå det mellanliggande ele-
mentet 2 placeras en artikel 3 som skall tillverkas. Det
mellanliggande elementet 2 bildar ett formelement för arti-
keln 3, dvs det mellanliggande elementet 2 bildar en yta som
har en form som motsvarar formen hos en yta hos den artikel
20 3 som skall tillverkas. Det mellanliggande elementet 2 är i
det visade exemplet förhållandevis tunt i jämförelse med
baselementet 1 och kan vara mellan 2 och 7 mm, företrädesvis
mellan 3 och 6 mm, eller mer specifikt mellan 4 och 5 mm,
exempelvis 4,3 mm. Med fördel kan det mellanliggande ele-
25 mentet 2 ha en övre yta som är väsentligen parallell med en
undre yta hos det mellanliggande elementet. Därvid har med
fördel även baselementets 1 övre bäddyta en form som motsva-
rar formen hos en yta hos den artikel 3 som skall tillver-
kas. Uppfinningen är emellertid inte begränsad till en sådan
30 utföringsform utan det mellanliggande elementet 2 kan ha en
övre yta, mot vilken den artikel 3 som skall tillverkas vi-
lar, och en undre yta, varvid dessa ytor ej är parallella.
Exempelvis kan den övre ytan ha en konkav form medan den
undre ytan är väsentligen plan. I den utföringsform som vi-
35 sas i Fig 1-3 är det mellanliggande elementets 2 övre yta
och undre yta väsentligen plana liksom också baselementets 1

övre yta. Fig 4 visar en andra utföringsform av uppfinningen i vilken dessa ytor har en krökt form. Denna andra utföringsform illustrerar möjligheten att tillverka artiklar 3 med exempelvis en konvex yta.

5

Det mellanliggande elementet 2 är åtminstone delvis tillverkat av ett kompositmaterial som har en mycket liten termiskt betingad utvidgning inom ett temperaturområde som avses i föreliggande ansökning. Därvid kan det mellanliggande elementet 2 vara tillverkat av ett kompositmaterial som innefattar fibrer och ett plastmaterial. Sådana fibrer kan exempelvis vara kolfibrer, glasfibrer och/eller andra mineralfibrer. Plastmaterialet innefattar en hårdbar plast, såsom exempelvis epoxiharts.

15

Anordningen innefattar också åtminstone ett stödorgan 4 som är fixerbart på det mellanliggande elementet 2. I det visade exemplet innefattar anordningen fyra stycken stödorgan 4, se Fig 3, vilka bildar en väsentligen rektangulär ram som stöder artikeln 3 som skall tillverkas. Ramens inneryta definierar således konturen hos kantytan på den artikel 3 som skall tillverkas. I det visade exemplet är stödorganen 4 utformade som väsentligen rätlinjiga stödorgan 4. Det skall emellertid noteras att stödorganen 4 kan ha en väsentligen godtycklig form. Det är också möjligt att utforma ett enda stödorgan såsom den i Fig 3 visade rektangulära stödramen.

25

Stödorganen 4 är fixerbara på det mellanliggande elementet 2 med hjälp av förbandsorgan 6. Stödorganen 4 är således enbart fastsatta i det mellanliggande elementet 2. Såsom framgår av Fig 2 kan nämnda förbandsorgan 6 innefatta ett skruvförband med en skruv 7, som sträcker sig igenom det mellanliggande elementet 2 och ett av stödorganen 4 och som innefattar ett skruvhuvud som är försänkt i det mellanliggande elementet 2 samt en mutter 8, som är gängad på skruven 7. Även andra typer av förbandsorgan 6 är möjliga inom ramen

30

35

för uppfinningen, exempelvis enbart en bult utan gängor som sträcker sig genom hål i det mellanliggande elementet 2 och ett av stödorganen 4 med lämplig passning. Det är också möjligt att fästa åtminstone ett eller några av stödorganen 4 vid det mellanliggande elementet 2 med hjälp av en mer permanent förbindning, exempelvis limning. Varje stödorgan 4 har en stödyta 10 som är vänd mot kantlytan hos den artikel 3 som skall tillverkas. Stödytan 10 har därvid en kontur som motsvarar kantkonturen hos den artikel 3 som skall tillverkas.

Även stödorganen 4 är tillverkade av ett kompositmaterial innefattande fibrer och ett plastmaterial. Fibrerna kan exempelvis vara kolfibrer, glasfibrer och/eller några mineralfibrer och plastmaterialet kan innefatta exempelvis epoxiharts. Stödorganen 4 innefattar med fördel en högre andel plastmaterial än det mellanliggande elementet 2. Stödorganen 4 är lämpligtvis tillverkade med hjälp av formar av metall, såsom aluminium eller stål. Eftersom sådana formar utvidgar sig vid högre temperatur kan stödorganen 4 lämpligtvis härddas vid en lägre temperatur, såsom mellan 100 och 140°C, exempelvis ungefär 120°C. Därefter kan stödorganen 4 självhärda utan något formstöd för att man skall erhålla en slutlig form hos stödorganen 4 med en så stor noggrannhet som möjligt.

Artikeln 3 kan utgöra ett byggelement för ett flygplan, ett fordon, en båt, ett fartyg eller för någon annan anordning, såsom en maskin eller en byggnad. Artikeln 3 innefattar i det visade exemplet ett skal 13, 14, 15 och en kärna 16. Skalet består av en första skiva 13, som i det visade exemplet vilar på det mellanliggande elementet 2, en andra skiva 14 och kantelement 15. De olika delarna 13, 14, 15 hos skalet är tillverkade av kompositmaterial, innefattande fibrer, såsom kolfibrer, glasfibrer och/eller andra mineralfibrer, och ett plastmaterial, såsom epoxiharts. Kärnan 16 är såle-

des innesluten i skalet 13, 14, 15. Kärnan 16 kan ha en cellstruktur, varigenom artikelns 3 vikt kan hållas på en låg nivå, exempelvis en så kallad bikakestruktur.

5 Anordningen innefattar vidare medel för borttransport av gas från ett område ovanför baselementet 1. Dessa medel innefattar kanaler 19, som har en respektive mynning 20 i baselementets 1 övre bäddyta och som sträcker sig till en pump 21. Vidare finns en väsentligen tät duk 22 ovanför baselementets
10 1 övre bäddyta. Duken 22 är fastsatt längs baselementets 1 periferi med hjälp av något fästmedel 23, såsom exempelvis vidhäftande tejp. Duken 22 täcker således mynningarna 20, det mellanliggande elementet 2, stödorganen 4 och den artikel 3 som skall tillverkas. Genom att starta pumpen 21 kommer således den gas som befinner sig mellan duken 22 och
15 baselementet 1 att transporteras bort och ett vakuum åstadkommes, varvid duken 22 kommer att ligga tätt an mot den artikel 3 som skall tillverkas. Det skall noteras att ytterligare element kan vara anordnade mellan partikeln 3 och duken
20 22, exempelvis en perforerad plastfilm närmast artikeln 3 och en så kallad avrivningsduk (ej visade).

Fig 4 visar en anläggning 30 som innefattar en inneslutning 31 inrättad att mottaga anordningen. Anordningen är inrättad
25 att placeras på bärorgan 32 i inneslutningen 31. Bärorganen 32 kan vara försedda med hjul eller liknande, varvid anordningen med artikeln 3 som skall tillverkas kan föras in i och ut ur inneslutningen 31 på ett enkelt sätt. Anläggningen 30 innefattar vidare en schematiskt visad uppvärmningsanordning 33 för gradvis ökning av temperaturen i inneslutningen
30 31 och en kompressor 34 för gradvis ökning av trycknivån i inneslutningen 31.

Tillverkningen av artikeln 3 kan exempelvis göras på följande sätt. Det mellanliggande elementet 2 placeras på baselementet 1. Ett första förimpregnerat laminat av ett kompo-
35

sitmaterial innefattande exempelvis kolfibrer och en icke
härdat epoxiharts, placeras på det mellanliggande elementet
2. Det skall noteras att den yta hos det första laminatet,
som är vänt mot det mellanliggande elementet 2, bildar arti-
kelns 3 skiva 13 och ytteryta, dvs artikelns 3 väsentliga
5 yta. En cellkärna 16 placeras därefter på det första lami-
natet. Vidare placeras kantelementen 15 runt cellkärnans 16
periferi. Därefter appliceras stödorganen 4 runt det första
laminatet, cellkärnan 16 och kantelementen 15 och definierar
10 således den form som den slutliga artikeln 3 skall erhålla.
Det skall noteras att kantelementen 15, när de positioneras
runt cellkärnan 16, redan kan ha härdats och således erhål-
lit sin slutliga form och styrka.

15 När stödorganen 4 har fixerats på det mellanliggande ele-
mentet 2 appliceras ett andra förimpregnerat laminat av kom-
positmaterial, innefattande exempelvis kolfibrer och en icke
härdat epoxiharts, ovanpå cellkärnan 16 på så sätt att det
andra laminatet som bildar skivan 14 hos skalet sträcker sig
20 ovanpå en fläns hos väsentligen varje kantelement 15. Däref-
ter appliceras en perforerad tunn plastfilm ovanpå det andra
laminatet och en så kallad avrivningsduk ovanför den perfo-
rerade plastfilmen. Dessa två komponenter har ej visats i
figurerna. Ovanpå avrivningsduken appliceras sedan den
25 gastäta duken 22 som fästes med något vidhäftningsmedel 23
på den övre bäddytan längs baselementets 1 periferi.

Anordningen införes därefter i inneslutningen 31, exempelvis
genom att appliceras på bärorganen 32 som rullas in i inne-
30 slutningen 31 som bildar en autoklav. Det utrymme som bildas
under duken 22 vakuumsugs nu med hjälp av pumpen 21 så att
duken 22 kommer till tät anliggning mot den övre, andra ski-
van 14. Temperaturen och trycket höjs successivt i inneslut-
ningen 31 med hjälp av uppvärmningsanordningen 33 och kom-
35 pressorn 34. De slutliga nivåerna för att åstadkomma härd-
ning av artikeln 3 kan exempelvis uppgå till cirka 2-4 bar,

- exempelvis ungefär 3 bar absolut och 150-200°C, exempelvis ungefär 180°C. Efter lämplig uppehållstid, exempelvis 2-3 timmar beroende på artikelns 3 storlek, sänks tryck och temperatur i inneslutningen 31 och anordningen kan tas ut ur
- 5 inneslutningen 31. Därefter avlägsnas duken 22, avrivningsduken och den perforerade plastfilmen så att artikeln 3 frilägges. Artikeln 3 monteras sedan bort från anordningen och är färdig för montering eller efterbearbetning.
- 10 Föreliggande uppfinning är ej begränsad till de visade utföringsformerna utan kan varieras och modifieras inom ramen för de efterföljande patentkraven. Speciellt skall noteras att de artiklar 3 som kan tillverkas med hjälp av anordningen och den visade anläggningen kan ha en i princip godtyck-
- 15 lig form och inte på något vis enbart den form som visas i beskrivningen och på ritningarna.

Patentkrav

1. Anordning för att hålla en artikel (3), som är åtminstone delvis tillverkad av ett hårdbart kompositmaterial,
5 kännetecknad av att anordningen är inrättad att hålla artikeln i samband med en värmebehandling av nämnda artikel, varvid anordningen innefattar
ett baselement (1),
ett mellanliggande element (2) som vilar på baselementet
10 (1), och
åtminstone ett stödorgan (4) som är fixerbart på det mellanliggande elementet (2) och inrättat att stöda nämnda artikel (3) på det mellanliggande elementet under värmebehandlingen, varvid det mellanliggande elementet (2) är tillverkat av ett
15 material som har en försumbar termisk utvidgning åtminstone upp till en temperaturnivå vid vilken värmebehandlingen är avsedd att äga rum och varvid det mellanliggande elementet (2) är förskjutbart placerat på baselementet (1).
- 20 2. Anordning enligt krav 1, varvid det mellanliggande elementet (2) är åtminstone delvis tillverkat av ett första kompositmaterial.
- 25 3. Anordning enligt krav 2, varvid det första kompositmaterialet innefattar fibrer och ett plastmaterial.
4. Anordning enligt krav 3, varvid nämnda fibrer innefattar kolfibrer.
- 30 5. Anordning enligt något av de föregående kraven, varvid nämnda stödorgan (4) är åtminstone delvis tillverkat av ett andra material som har en försumbar termisk utvidgning åtminstone upp till en temperaturnivå vid vilken värmebehandlingen är avsedd att äga rum.

6. Anordning enligt något av de föregående kraven, varvid nämnda stödorgan (4) är åtminstone delvis tillverkat av ett andra kompositmaterial.
- 5 7. Anordning enligt krav 6, varvid det andra kompositmaterialet innefattar fibrer och ett plastmaterial.
8. Anordning enligt krav 7, varvid nämnda fibrer innefattar kolfibrer.
- 10 9. Anordning enligt något av de föregående kraven, varvid nämnda stödorgan (4) är fixerbart vid det mellanliggande elementet (2) med hjälp av förbandsorgan (6).
- 15 10. Anordning enligt något av de föregående kraven, varvid det mellanliggande elementet (2) har en tjocklek som är tunn i förhållande till baselementet (1).
- 20 11. Anordning enligt något av de föregående kraven, varvid baselementet (1) är åtminstone delvis tillverkat av ett metallmaterial.
- 25 12. Anordning enligt krav 11, varvid baselementet (1) är åtminstone delvis tillverkat av ett stålmaterial.
- 30 13. Anordning enligt något av de föregående kraven, varvid anordningen innefattar en flexibel, väsentligen tät duk (22) som är inrättad att vara placerad över hela det mellanliggande elementet (2), nämnda stödorgan (4) och nämnda artikel (3), varvid anordningen innefattar fästmedel (23) inrättade att möjliggöra tätande fastsättning av duken (22) vid baselementet (1).
- 35 14. Anordning enligt krav 13, varvid anordningen innefattar medel (19, 21) inrättade att möjliggöra borttransport av den gas som befinner sig mellan duken (22) och baselementet (1).

15. Anordning enligt något av de föregående kraven, varvid nämnda artikel (3) innefattar ett skal (13, 14, 15) av kompositmaterial och en i skalet innesluten kärna (16).

5

16. Anläggning för värmebehandling av en artikel (3), som är åtminstone delvis tillverkad av ett hårdbart kompositmaterial, kännetecknad av att anläggningen innefattar en anordning enligt något av de föregående kraven.

10

17. Anläggning enligt krav 16, varvid anläggningen innefattar en inneslutning (31) som är inrättad att innesluta anordningen under värmebehandlingen.

15

18. Anläggning enligt krav 17, varvid anläggningen innefattar medel (33, 34) för att successivt öka temperatur och tryck i inneslutningen (31) till nämnda temperaturnivå och en önskad trycknivå.

1/3

Fig 1

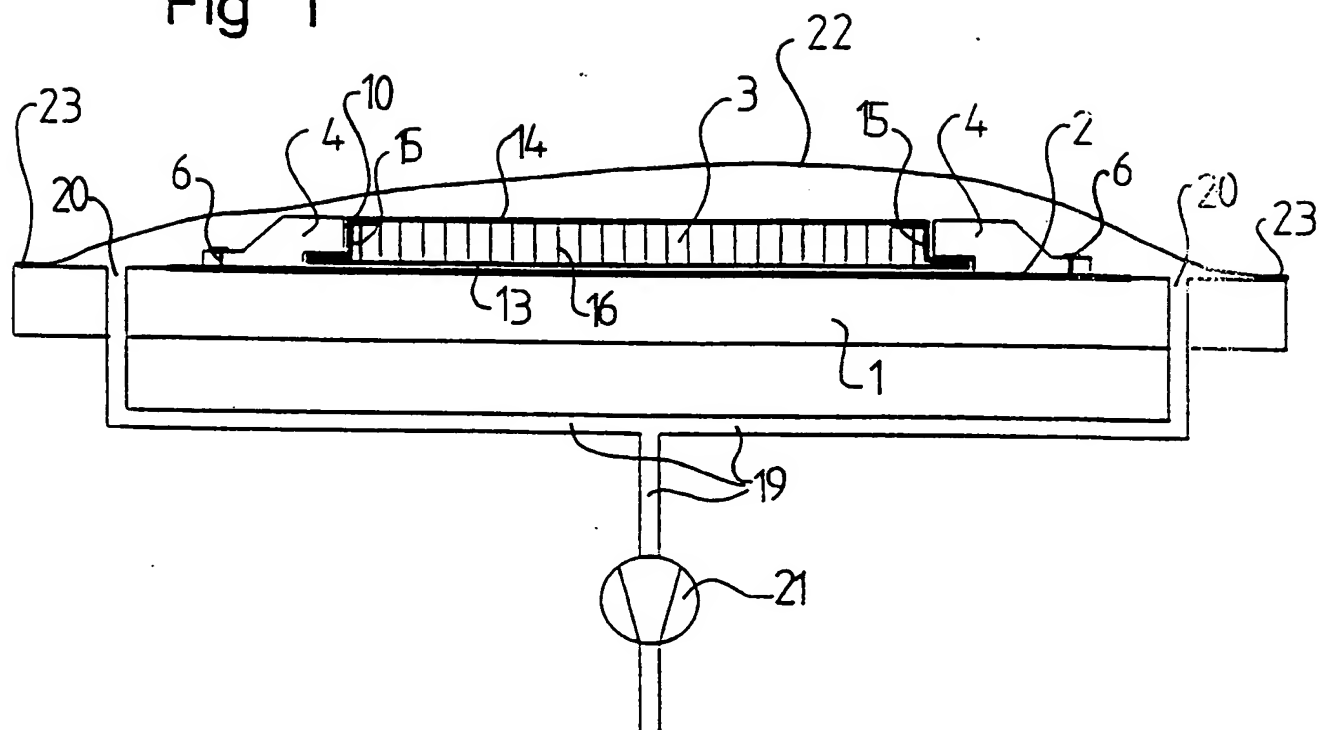
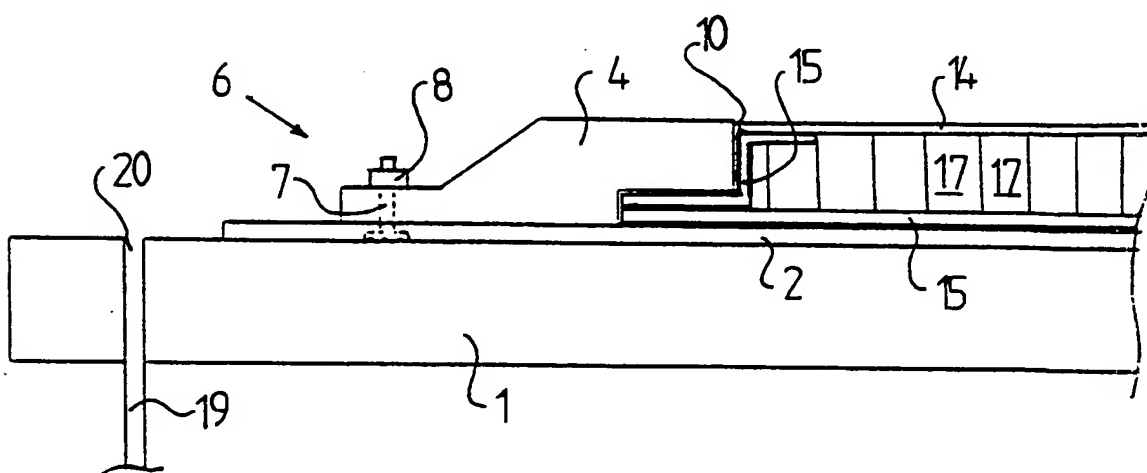
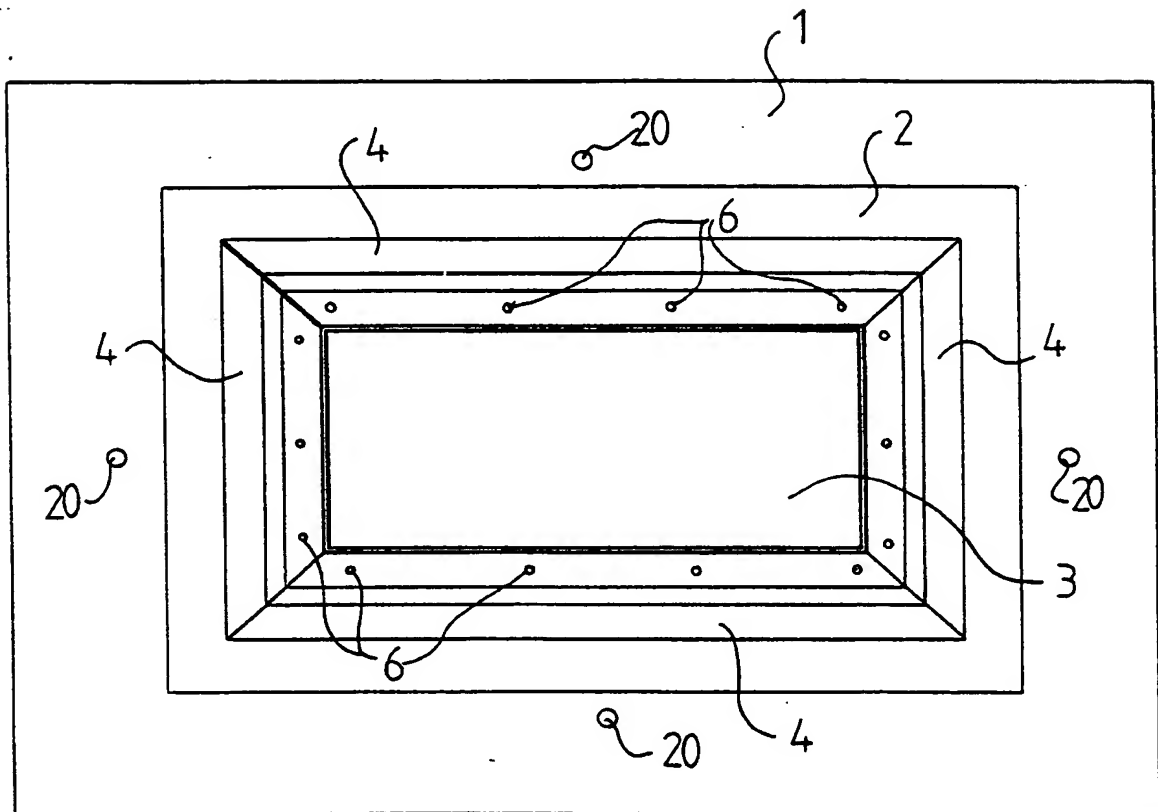


Fig 2



2/3

Fig 3



3/3

Fig 4

